

MOUNTING OF IC CHIP

Patent Number: JP6260533

Publication date: 1994-09-16

Inventor(s): FUKUDA YOKO; others: 02

Applicant(s):: SONY CHEM CORP

Requested Patent: JP6260533

Application Number: JP19930072983 19930308

Priority Number(s):

IPC Classification: H01L21/60 ; H01L21/321 ; H01R4/04 ; H05K3/32

EC Classification:

Equivalents: JP2830681B2

Abstract

PURPOSE:To fasten a terminal of an IC chip and that of a wiring board stably even at high humidity or at high temperature and to make an electric connection between the terminals when the IC chip is mounted on the board by COG.

CONSTITUTION:In a method for mounting an IC chip wherein a bump-like terminal 21 of an IC chip 2 and a terminal 1a of a wiring board 1 are abutted each other and then are fastened with an adhesive 3 to be electrically connected to each other, a thermosetting first adhesive 3(B) is applied to a space between an a section where the bump-like terminal of the IC chip is to be formed and the wiring board and a second adhesive 3(A) is applied to a space between a section where no bump-like terminal of the IC chip is to be formed and the wiring board. And, an elastic modulus of the first adhesive should be larger than that of the second adhesive.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6-260533

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 9 月 16 日

(51) Int. Cl.	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
H01L 21/60 21/321	311	S 6918-4M		
H01R 4/04		7371-5E		
H05K 3/32	B	7128-4E 9168-4M	H01L 21/92	B
				審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 5-72983

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 3 月 8 日

(71) 出願人 000108410
ソニーケミカル株式会社
東京都中央区日本橋室町 1 丁目 6 番 3 号

(72) 発明者 福田 陽子
栃木県鹿沼市さつき町 18 番地 ソニーケ
ミカル株式会社鹿沼工場内

(72) 発明者 安藤 尚
栃木県鹿沼市さつき町 18 番地 ソニーケ
ミカル株式会社鹿沼工場内

(72) 発明者 山田 幸男
栃木県鹿沼市さつき町 18 番地 ソニーケ
ミカル株式会社鹿沼工場内

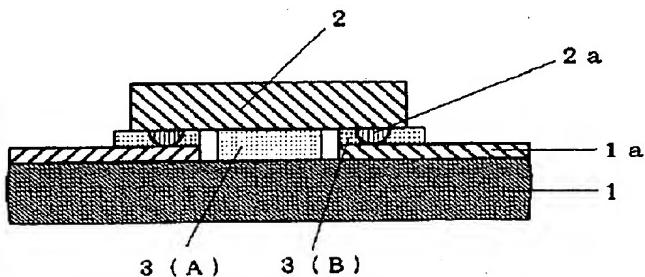
(74) 代理人 弁理士 田治米 登 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 IC チップ実装方法

(57) 【要約】

【目的】 IC チップを基板上に COG 方式で実装した場合に、高温度あるいは高温条件下でも安定的に IC チップと配線基板との端子間を固定し、電気的接続が保持されるようにする。

【構成】 バンプ状端子 2 a を有する IC チップ 2 の当該バンプ状端子 2 a と配線基板 1 の端子 1 a とが当接するように、両者を接着剤 3 を使用して固定し電気的に接続する IC チップ実装方法において、 IC チップのバンプ状端子形成部と配線基板との間に熱硬化型の第 1 の接着剤 3 (B) を使用し、 IC チップのバンプ状端子非形成部と配線基板との間に第 2 の接着剤 3 (A) を使用し、該第 1 の接着剤の弾性率を該第 2 の接着剤の弾性率よりも大きくする。



$$\sigma = K \int E \cdot \Delta \alpha dT$$

【特許請求の範囲】

【請求項1】バンプ状端子を有するICチップの当該バンプ状端子と配線基板の端子とが当接するように、両者を接着剤で固定し電気的に接続するICチップ実装方法において、ICチップのバンプ状端子形成部と配線基板との間に熱硬化型の第1の接着剤を使用し、ICチップのバンプ状端子非形成部と配線基板との間に第2の接着剤を使用し、該第1の接着剤の弾性率を該第2の接着剤の弾性率よりも大きくすることを特徴とするICチップ実装方法。

【請求項2】第1の接着剤の100°Cにおける弾性率が 1.0×10^9 Pa以上であり、第2の接着剤の100°Cにおける弾性率が 1.0×10^9 Pa未満である請求項1記載のICチップ実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、配線基板上にICチップを実装する方法に関する。更に詳しくは、この発明は、配線ガラス基板の端子にICチップのバンプ状端子を当接させ、両者を接着剤で固定することによりICチップを基板上に搭載するCOG(chipon glass)実装方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ICチップを配線基板上に搭載する実装方法の一つとして、バンプ状端子を有するICチップの当該バンプ状端子を配線ガラス基板の端子に当接させ、両者を接着剤により固定して電気的に接続する方法(COG方式)が知られている。このような実装方法は、ICチップをフィルムキャリアに搭載し、そのフィルムキャリアと配線基板とを異方性導電膜等で接続するTAB方式に比べて、微細ピッチの端子の接続に適し、また、接続に要する部品や工程数を減らすことから、液晶パネル等において近年使用されるようになっている。

【0003】このCOG方式のICチップの実装方法においては、ICチップのバンプ状端子と配線基板の端子との間にウキが生じると電気的接続が妨げられるため、ICチップのバンプ状端子と配線基板の端子とを安定的に、高温時においても強固に固定することが必要とされる。そのため、ICチップと配線基板とを固定する接着剤としては、従来より熱硬化型接着剤が使用されており、接着時に加熱加圧することがなされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ICチップと配線基板とを強固に固定するために、接着剤として弾性率が高いものを使用すると、かえって高温度条件等においてICチップと配線基板との端子間にウキが生じやすいという問題があった。

【0005】これは、次式

【0006】

【数1】

(式中、 σ は内部応力、Kは比例定数、Eはヤング率、 $\Delta \alpha$ は材料の膨脹係数、Tは温度を表す)で示されるように、一般に、樹脂材料の内部応力 σ は弾性率(ヤング率)が高くなるに従って増加するため、弾性率の高い接着剤を使用すると、その硬化物は熱収縮により大きな内部応力を包含したものとなり、そのために容易にウキが生じるものと思われる。

【0007】一方、このようなウキの発生を防止するためには接着剤として弾性率の低いものを使用すると、そのような接着剤の硬化物は高温条件下で軟化するので、ICチップと配線基板との端子間を強固に固定できないという問題があった。

【0008】この発明は以上のような従来技術の問題点を解決しようとするものであり、ICチップを基板上にCOG方式で実装するに際し、高湿度あるいは高温条件下でも安定的にICチップと配線基板との端子間を固定できるようにすることを目的としている。

【0009】
【課題を解決するための手段】この発明者らは、COG方式で実装するに際し、ICチップと配線基板とを固定する接着剤として、両者の端子間を固定する接着剤、即ち、ICチップのバンプ状端子形成部と配線基板との間に使用する第1の接着剤として弾性率の高い熱硬化型接着剤を使用し、それ以外の部分、即ち、ICチップのバンプ状端子非形成部と配線基板との間に第2の接着剤として、前記第1の接着剤よりも弾性率の低い接着剤を使用することにより、上記の目的が達成できることを見出し、この発明を完成させるに至った。

【0010】すなわち、この発明は、バンプ状端子を有するICチップの当該バンプ状端子と配線基板の端子とが当接するように、両者を接着剤で固定し電気的に接続するICチップ実装方法において、ICチップのバンプ状端子形成部と配線基板との間に熱硬化型の第1の接着剤を使用し、ICチップのバンプ状端子非形成部と配線基板との間に第2の接着剤を使用し、該第1の接着剤の弾性率を該第2の接着剤の弾性率よりも大きくすることを特徴とするICチップ実装方法を提供する。

【0011】以下、この発明の実装方法を詳細に説明する。

【0012】この発明の実装方法においては、ICチップと配線基板とを接着剤で固定するにあたり、ICチップのバンプ状端子形成部とICチップのバンプ状端子非形成部と弾性率の異なる接着剤を使用する。即ち、ICチップのバンプ状端子形成部と配線基板との間には、第1の接着剤として、両者を強固に固定するために弾性率の高いもの、好ましくは、100°Cにおける弾性率が 1.0×10^9 Pa以上であるものを使用する。また、この接着剤は、高温度条件下でも端子間にずれが生じることなく、電気的接続が安定的に確保されるように、熱

硬化型接着剤とする。この第1の接着剤の成分としては、後述する第2の接着剤に比べて弾性率が高い熱硬化型ものである限り特に制限はない。通常の接着成分の他に半田、ニッケル、あるいは金属でメッキした樹脂等の導電性フィラーを含有し、その硬化物が異方性導電膜となるものでもよい。

【0013】一方、ICチップのバンプ状端子非形成部と配線基板との間には、第2の接着剤として、ICチップと配線基板との接着部のウキを防止するために、上記第1の接着剤よりも硬化物の内部応力が小さいもの、即ち第1の接着剤よりも弾性率が小さい接着剤を使用する。好ましくは、100°Cにおける弾性率が 1.0×10^{-6} Pa未満であるものを使用する。なお、この第2の接着剤としても第1の接着剤のように熱硬化型接着剤を使用できるが、これに限らず熱可塑性ものを使用してもよい。

【0014】このようにICチップと配線基板との間で、弾性率の異なる第1の接着剤と第2の接着剤とを使用するにあたり、双方の接着剤は混ざらないように領域を分けて使用することが好ましい。また、第1の接着剤と第2の接着剤との使用割合は、この発明において第1の接着剤で接着することが必須とされるICチップのバンプ状端子形成部を除き、できる限り弾性率の低い第2の接着剤の使用割合を多くすることが好ましい。

【0015】この発明の実装方法は、上述のように接着剤として弾性率の異なる熱硬化型の第1の接着剤と第2の接着剤とを併用する以外は、従来のCOG方式のICチップの実装方法と同様に行なうことができ、例えば、熱硬化型である第1の接着剤を硬化させるための加熱加圧条件も使用する当該接着剤の成分に応じて適宜定めることができる。また、この発明の方法を適用するICチップや配線基板も従来と同様のものとすることができます。

【0016】

【作用】この発明によればICチップをCOG方式で配線基板に実装するに際し、ICチップを配線基板に固定する接着剤として、ICチップのバンプ状端子形成部と配線基板との間には熱硬化型で弾性率の高い第1の接着剤を使用するので、ICチップと配線基板との端子間は高温度条件下でもずれが生じること無く強固に固定され

る。一方、ICチップのバンプ状端子非形成部と配線基板との間には第1の接着剤よりも弾性率の低い第2の接着剤を使用するので、ICチップと配線基板との間に過度に内部応力が蓄積されることがない。よって、ICチップと配線基板との接続部にウキが生じることを防止できる。

【0017】したがって、この発明の実装方法によれば、高温高湿下でも安定的に電気的接続を確保することが可能となる。

10 【0018】

【実施例】以下、この発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

実施例1

図1に示したように、配線ガラス基板1上にICチップ2を、配線ガラス基板1の配線端子1aにICチップ2のバンプ2aを対向させて載置し、後述するA又はBの接着剤3により固定した。

【0019】この場合、配線ガラス基板1としては、ICチップを搭載する配線パターンの端子部がITOから20なり、配線パターンの他の部分には金メッキが施されている120ピンのテスト用ガラス基板（ミクロ技術研究所製）を使用した。また、ICチップ2としては、外形が3mm×6mmであり、バンプサイズ $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ 、バンプ高さ $15\mu\text{m}$ 、バンプピッチ $160\mu\text{m}$ の金バンプを120個有する抵抗テスト用ICチップを使用した。

【0020】接着剤3としては、表1に示した配合A及び配合Bの接着剤組成物を調製し、それぞれ固形分70%のトルエン溶液とし、剥離PETフィルム上に膜厚130～50μmとなるように塗布し、80°Cで5分間乾燥させたものを、接着剤Aあるいは接着剤Bとして用意した。この接着剤A及び接着剤Bは、表2及び図3に示す弾性率E及びガラス転移点Tgを有していた。なお、この弾性率Eは、サイズ3mm×40mm×25μmの試料に対して、バイブロン引張試験機（オリエンティック社製）を使用し、温度30～200°C、加振周波数11Hzで粘弾性を測定することにより得た。

【0021】

【表1】

配合成分（重量%）	配合A	配合B	配合C
ビスA型エポキシ樹脂(*1)	27	28	28
エラストマー変性エポキシ樹脂(*2)	27		
油脂変性エポキシ樹脂(*3)	11		
フェノールノボラック型エポキシ樹脂(*4)		10	
フェノールノボラック型エポキシ樹脂(*5)		25	
イミダゾール型潜在性硬化剤(*6)	35	37	62

注(*1)油化シェルエポキシ社製、EP1009

(*2)三井石油化学社製、SR35K

(*3)三井石油化学社製、R151

50 (*4)日本化薬社製、EPN502H

(*5) 日本化薬社製、RW305S

【0022】

(*6) 旭化成社製、Hx3941HP

【表2】

	接着剤A	接着剤B	接着剤C
100 °Cにおける弾性率E (Pa)	3.5×10^3	2.5×10^3	1.8×10^3
ガラス転移点Tg (°C)	94	121	125

これらの接着剤を使用してICチップ2を配線ガラス基板1に実装するに際しては、まず、図2に示したように、バンプが形成されていないICチップの中央部2xと接着されることとなるガラス基板1上に接着剤Aを、また、バンプが形成されているICチップの周辺部2yと接着されることとなるガラス基板1上に接着剤Bを、80°Cで仮圧着した。次ぎに、この上にICチップ2を載置し、200°C、400kg/cm²（一つのバンプ当たり）、10秒間熱圧着し、ICチップをガラス基板1上に固定した。

【0023】このようにして熱圧着したICチップ2とガラス基板1とに対し、PCT試験（121°C、2atm、100%RH）を3～5時間行い、そのときの導通特性をOPEN発生率（PCT試験前に最大2kΩ程度であった各端子間の抵抗が、PCT試験後に30kΩ以上になる割合）により評価した。この結果を表3に示した。

【0024】比較例1

10 バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着、及びバンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤Aを使用する以外は実施例1と同様にしてICチップとガラス基板とを熱圧着し、PCT試験を行い、OPEN発生率により導通特性を評価した。この結果を表3に示した。

【0025】比較例2

20 バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着、及びバンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤Bを使用する以外は実施例1と同様にしてICチップとガラス基板とを熱圧着し、PCT試験を行い、OPEN発生率により導通特性を評価した。この結果を表3に示した。また、この比較例においては、PCT試験後にICチップとガラス基板との接着界面にウキが生じていた。

【0026】

【表3】

	実施例1	比較例1	比較例2
使用した接着剤	A, B	Aのみ	Bのみ
OPEN発生率			
PCT試験前	0	0	0
PCT試験3時間後	0	0	33
PCT試験5時間後	0	8	-

表3の結果から、バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着には弾性率が低い接着剤Aを使用し、バンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着には弾性率が高い接着剤Bを使用した実施例は、ICチップの周辺部と中央部とに同種の接着剤を使用した比較例に比べて端子間の接続安定性に優れていることがわかる。

【0027】実施例2

上記の接着剤A及び接着剤Bの他に、さらに、表1に示した配合Cの接着剤組成物を調製し、接着剤A及び接着剤Bの製造と同様に、その接着剤組成物を固形分70%のトルエン溶液とし、剥離PETフィルム上に膜厚10～50μmとなるように塗布し、80°Cで5分間乾燥させ、接着剤Cとして用意した。

【0028】そして、接着剤Bに代えて接着剤Cを使用する以外は実施例1と同様にして、ICチップとガラス基板とを熱圧着し、PCT試験を行い、OPEN発生率

により導通特性を評価した。この結果を表4に示した。

【0029】比較例3

40 バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着、及びバンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤Aを使用する以外は実施例2と同様にしてICチップとガラス基板とを熱圧着し、PCT試験を行い、OPEN発生率により導通特性を評価した。この結果を表4に示した。

【0030】比較例4

50 バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着、及びバンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤Cを使用する以外は実施例2と同様にしてICチップとガラス基板とを熱圧着し、PCT試験を行い、OPEN発生率により導通特性を評価した。この結果を表4に示した。また、この比較例においては、PCT試験後にIC

チップとガラス基板との接着界面にウキが生じていた。
【0031】

【表4】

使用した接着剤	<u>実施例2</u>	<u>比較例3</u>	<u>比較例4</u>
	A, C	Aのみ	Cのみ
O P E N 発生率			
P C T 試験前	0	0	0
P C T 試験3時間後	0	0	0
P C T 試験5時間後	0	2	9

表4の結果から、バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着には弾性率が低い接着剤Aを使用し、バンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着には弾性率が高い接着剤Cを使用した実施例は、ICチップの周辺部と中央部とに同種の接着剤を使用した比較例に比べて端子間の接続安定性に優れていることがわかる。

【0032】実施例3

上記の接着剤Cの接着剤組成物である配合Cの組成物に、さらに導電粒子（樹脂粒子：日本化学工業（株）製、ブライト20GNR4.6EH）を4重量%配合し、その接着剤組成物を使用して他の接着剤と同様に接着剤Dを形成した。

【0033】そして、接着剤Bに代えて接着剤Dを使用する以外は実施例1と同様にして、ICチップとガラス基板とを熱圧着し、P C T 試験を行い、O P E N 発生率により導通特性を評価した。この結果を表5に示した。

【0034】比較例5

使用した接着剤	<u>実施例3</u>	<u>比較例5</u>	<u>比較例6</u>
	A, D	Aのみ	Dのみ
O P E N 発生率			
P C T 試験前	0	0	0
P C T 試験3時間後	0	2	0
P C T 試験5時間後	0	-	1

表4の結果から、バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着には弾性率が低い接着剤Aを使用し、バンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着には弾性率が高い接着剤Cを使用した実施例は、ICチップの周辺部と中央部とに同種の接着剤を使用した比較例に比べて端子間の接続安定性に優れていることがわかる。

【0037】

【発明の効果】この発明の方法によれば、ICチップを基板上にCOG方式で実装した場合に、高湿度あるいは高温条件下でも安定的にICチップと配線基板との端子間を固定し、電気的接続を保持することが可能となる。

バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着、及びバンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤Aを使用する以外は実施例3と同様にしてICチップとガラス基板とを熱圧着し、P C T 試験を行い、O P E N 発生率により導通特性を評価した。この結果を表5に示した。

【0035】比較例6

20 バンプが形成されていないICチップの中央部とガラス基板との接着、及びバンプが形成されているICチップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤Dを使用する以外は実施例3と同様にしてICチップとガラス基板とを熱圧着し、P C T 試験を行い、O P E N 発生率により導通特性を評価した。この結果を表5に示した。

【0036】

【表5】

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の実装方法を説明する断面図である。

【図2】実施例の実装方法を説明する平面図である。

40 【図3】接着剤の弾性率の特性図ある。

【符号の説明】

1 配線ガラス基板

1 a 配線端子

2 ICチップ

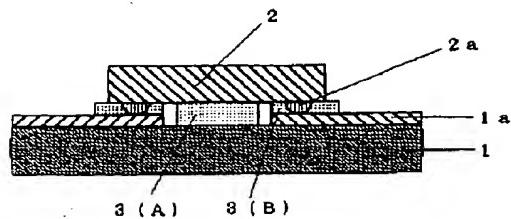
2 a バンプ

2 x ICチップの中央部

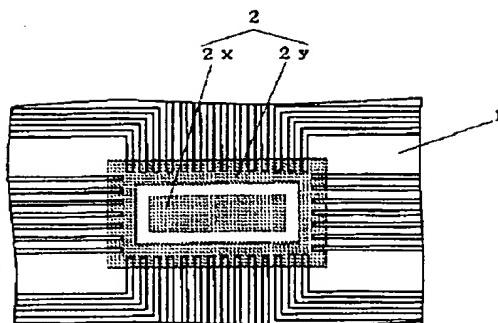
2 y ICチップの周辺部

3 接着剤

【図 1】



【図 2】



【図 3】

